

(Translation)

Mailed: February 6, 2007

NOTIFICATION OF REASONS FOR REJECTION

Patent Application No.: Japanese Patent Application No. 2005-518119

Examiner's Notice Date: January 30, 2007

Examiner: Kazuyuki KOBAYASHI 3497 2X00

Attorneys for Applicant: Takehiko SUZUYE (other 4 attorneys)

Applied Section: Section 29 (2)

This application is rejected on the grounds stated below. Any opinion about the rejection must be filed within 60 DAYS of the mailing date hereof.

REASON

The invention is unpatentable under Section 29 (2) of the Patent Law, as being such that the invention could easily have been made by a person with ordinary skill in the art to which the invention pertains, on the basis of the invention described in the following publication(s) distributed in Japan or a foreign country prior to this application or the invention made available to the public through electric telecommunication lines in Japan or a foreign country prior to this application.

REMARKS (refer to references cited)

- Claims 1 to 11: References 1 to 5

[Note]

It would be easy for those skilled in the art to employ the configuration of the optical modulator with a monitor photodetector disclosed in Reference 2 in the invention of Reference 1 relating to an optical modulator, thereby accomplishing the present invention as claimed in claims 1 to 3 and 9. Further, Reference 3 discloses such a configuration that a monitor photodetector is provided in the vicinity of a substrate. In addition, Reference 4 discloses the

Notification of Reasons for Rejection

Page 2/2

configuration of projecting the emitted light into a monitor photodetector using a mirror or capillary, and it would be obvious to those skilled in the art to parallelize the end face on the side of the substrate end part of the capillary and the end face from which the emitted light is projected, or provide a non-parallel portion to project light into the monitor photodetector. Further, it would be obvious to those skilled in the art to adjust the power entering into the monitor photodetector, and Reference 5 discloses a mechanism for attenuating the power of the emitted light.

Accordingly, the present invention as claimed in claims 1 to 11 would be obvious to those skilled in the art from the inventions disclosed in References 1 to 5.

References Cited:

1. Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 08-194195 (especially, paragraphs [0004] to [0006] and [0018] to [0027]; and FIGS. 1 to 3)
2. Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 03-145623 (especially, page 2, lower left column, first line to lower right column, line 13; page 4, upper right column, line 7 to lower right column, line 18; and FIG. 3)
3. Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 2003-233047 (especially, paragraphs [0027] to [0030] and [0038]; and FIGS. 1 and 6)
4. Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 2001-281507 (especially, paragraphs [0014] to [0016] and FIGS. 2, 5 and 7)
5. Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 06-186451 (especially, paragraph [0008])

For inquiry about this Office Action or like to have an interview, please contact the following:

Kazuyuki KOBAYASHI, Optical Device, Patent Examination Department 1

(Tel) 03-3581-1101 Ext. 3253

(Fax) 03-3580-6903

Prior Art Search Report

Searched Fields: G02F 1/00-1/125

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-186451

(43)公開日 平成6年(1994)7月8日

(51) Int.Cl.⁵
G 02 B 6/26識別記号
府内整理番号
9317-2K

F I

技術表示箇所

(21) 出願番号 特願平4-335890

(22) 出願日 平成4年(1992)12月16日

(71) 出願人 000232047

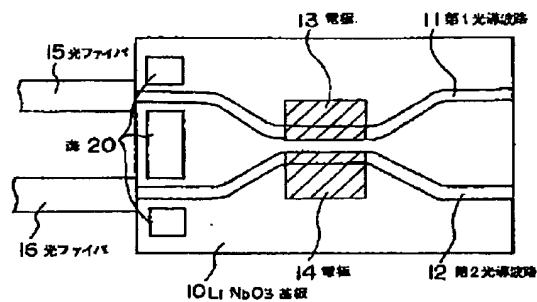
日本電気エンジニアリング株式会社
東京都港区西新橋3丁目20番4号(72) 発明者 石川 朗
東京都港区西新橋3丁目20番4号 日本電
気エンジニアリング株式会社内
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 光導波路デバイス

(57) 【要約】

【目的】 光導波路デバイスにおいて、大きい漏話減衰量を得る。

【構成】 LiNbO_3 基板10にTi拡散による第1光導波路11及び第2光導波路12が、曲がり部を設けて近接部を形成する。この近傍部の導波路上に電極13, 14を設ける。両光導波路11, 12の基板10の端面近傍に深さ100μmの溝20を形成する。両光導波路11, 12の曲がり部で発生して両光導波路から漏れた放射モードや基板での散乱光は、この溝で乱反射し、両光導波路にそれぞれ接続されている光ファイバ15, 16には入射しないので、大きい漏話減衰量が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板に形成された光導波路の端面近傍に、基板内を伝搬する放射モードや散乱光を除去する手段を設けたことを特徴とする光導波路デバイス。

【請求項 2】 前記基板がニオブ酸リチウム (LiNbO₃) 結晶であることを特徴とする請求項 1 記載の光導波路デバイス。

【請求項 3】 前記基板内を伝搬する放射モードや散乱光を除去する手段が、基板に形成された溝であることを特徴とする請求項 1 記載の光導波路デバイス。

【請求項 4】 前記基板内を伝搬する放射モードや散乱光を除去する手段が、基板に形成された吸収層であることを特徴とする請求項 1 記載の光導波路デバイス。

【請求項 5】 前記基板内を伝搬する放射モードや散乱光を除去する手段が、基板に形成された高屈折率層であることを特徴とする請求項 1 記載の光導波路デバイス。

【請求項 6】 前記高屈折率層が、吸収層を兼ね備えていることを特徴とする請求項 5 記載の光導波路デバイス。

【請求項 7】 基板に形成された光導波路の端面に、光導波路のコア径よりわずかに大きな径を除き吸収層を設けたことを特徴とする光導波路デバイス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光通信や光センサ等に用いられる特性を改善した光導波路デバイスに関し、特に漏話減衰量を改善した光導波路デバイスに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来この種の光導波路デバイスとして、図 3 に示すように LiNbO₃ 基板上の Ti 扩散による第 1 光導波路 11 と第 2 光導波路 12 をそれぞれ 2 つの曲がり部を設けて近傍部を形成した光方向性結合器型の光スイッチがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の光導波路デバイスとしての光スイッチでは、特に曲がり部で発生した放射モードや基板や光導波路での散乱により、例えばポート 1 - 2 間で大きい漏話減衰量が得られないという欠点を有していた。

【0004】 そこで、本発明は、従来の技術の上記欠点を改良して、大きい漏話減衰量を得ようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の光導波路デバイスでは、基板に形成された光導波路の端面近傍に基板内を伝搬する放射モードや散乱光を除去する手段や、光導波路デバイスの端面に光導波路部を除き吸収層を設けてある。

【0006】

【実施例】 次に、本発明の実施例について、図面を参照

(2)

特開平 6-186451

2

して説明する。

【0007】 図 1 は本発明の第 1 実施例を示すための概略図である。z カットの LiNbO₃ 基板 10 に Ti 扩散による第 1 光導波路 11 および第 2 光導波路 12 が曲がり部を設けて近傍部を形成している。この近傍部の導波路上には電極 13, 14 が設けてある。第 1 および第 2 光導波路 11, 12 の LiNbO₃ 基板端面近傍には、深さ 100 μm の溝 20 が形成されている。第 1 および第 2 光導波路 11, 12 の曲がり部で発生して第 1 および第 2 光導波路 11, 12 から漏れた放射モードや基板での散乱光は、この溝 20 で乱反射され、第 1 および第 2 光導波路 11, 12 にそれぞれ接続されている光ファイバ 15, 16 には入射されず、大きい漏話減衰量が実現できる。溝 20 は切削加工で形成したが、このほか化学エッチングによっても形成できる。

【0008】 また V 溝を形成する代わりに、基板表面または裏面の少なくともいずれか一方に金隔膜等の吸収膜を設けてもよいし、基板よりも高い屈折率をもつ材料を設けてもよい。さらに、吸収膜と基板よりも高い屈折率をもつ材料を同時に設けてもよい。この吸収層は、光導波路 11, 12 を形成した後、フォトリソグラフィー技術を用いて Ni, Cr 等の金属膜を形成すればよい。高屈折率層は、光導波路 11, 12 を形成するときと同じように Ti を成膜し熱拡散させればよいし、光導波路 11, 12 を形成した後、プロトン交換法で形成してもよい。さらに、高屈折率層が吸収層を兼ね備えるようにしてもよい。

【0009】 なお、溝 20 は基板の光導波路が形成された側に設けたが、基板の裏面に形成しても良いし、基板の両面に設けてもよい。吸収層や高屈折率層の場合も同じである。

【0010】 図 2 は本発明の第 2 実施例を示すための概略図で、第 1 および第 2 光導波路 11, 12 の LiNbO₃ 基板端面を示してある。第 1 および第 2 光導波路 11, 12 のコア端面を残して端面に吸収膜 21 が設けられている。

【0011】 以上基板に LiNbO₃ を用いた場合について説明してきたが、石英を基板に用いてもよい。

【0012】

【発明の効果】 以上説明したように本発明の光導波路デバイスでは、基板に形成された光導波路の端面近傍に基板内を伝搬する放射モードや散乱光を除去する手段等を設けることによって、大きい漏話減衰量が得られるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の光導波路デバイスの第 1 実施例である。

【図 2】 本発明の光導波路デバイスの第 2 実施例である。

【図 3】 従来の技術の光導波路デバイスとしての光スイ

50

ッチの例である。
【符号の説明】
10 LiNbO₃ 基板
11 第1光導波路
12 第2光導波路

3

(3)

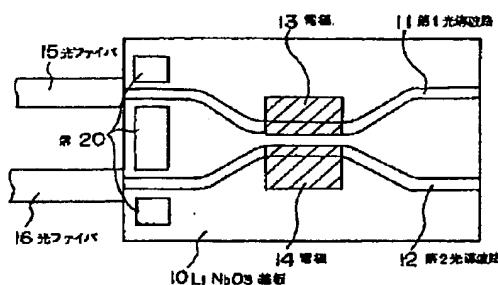
特開平6-186451

4

* 13, 14 電極
15, 16 光ファイバ
20 溝
21 吸収膜

*

【図1】



【図2】



【図3】

